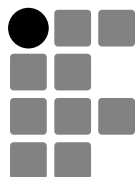




Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais



**INSTITUTO
FEDERAL**
Norte de Minas Gerais

2º VESTIBULAR DE 2018

Horário: 14h às 17h

CAMPUS PIRAPORA

CADERNO

05

FÍSICA E MATEMÁTICA

Este Caderno de Provas destina-se aos Candidatos dos cursos de
ENGENHARIA CIVIL

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO**



INSTRUÇÕES

IDENTIFICAÇÃO DO CADERNO DE PROVAS

Este Caderno de Provas contém os seus dados de identificação: nome, número de inscrição, curso, estabelecimento de prova, sala e cadeira.

Ao recebê-lo, confira os dados apresentados neste caderno com os dados constantes da sua Folha de Respostas.

Este Caderno de Provas contém:

Física – 10 (dez) questões

Matemática – 10 (dez) questões

FOLHA DE RESPOSTAS

- Leia cuidadosamente cada questão e responda corretamente na Folha de Resposta.
- Recomenda-se o uso de caneta esferográfica de tinta preta.
- Confira os dados constantes na Folha de Respostas e assine-as no espaço reservado para tal fim.

QUESTÕES OBJETIVAS

- Existe APENAS UMA resposta correta para cada questão objetiva.
- É da sua inteira responsabilidade a marcação correta (■) na Folha de Respostas.

ATENÇÃO

- Você terá 3 (três) horas para responder às Provas, sendo de 2 (duas) horas o tempo mínimo de permanência em Sala de Prova, ocasião em que poderá levar o seu Caderno de Provas.
- Ao concluir as provas, entregue ao Fiscal a Folha de Respostas. Caso não seja devolvida, você estará sumariamente eliminado da Seleção.
- Confira a sequência das páginas e das questões de seu Caderno de Provas. Se for identificado algum problema, informe-o, imediatamente, ao Fiscal.



PROVA DE FÍSICA

Questões de 01 a 10

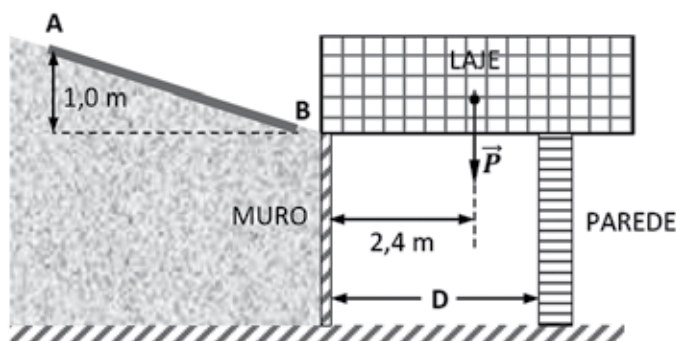
Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

QUESTÕES 01 e 02

TEXTO 01

Heron, estudante de Engenharia Civil e estagiário em uma construtora, elaborou o seguinte projeto:

FIGURA 01



Nesse projeto, como se vê na FIGURA 01, existe uma prancha de madeira, que liga os pontos **A** e **B**, pela qual blocos de concreto serão transportados até uma laje. Essa laje está apoiada em um muro de arrimo e em uma parede que se encontra a uma distância **D** do muro.

QUESTÃO 01

Um bloco de concreto é abandonado no ponto **A** e, após escorregar sobre a prancha de madeira, chega ao ponto **B**. Heron estima que, pela ação de forças dissipativas, a energia mecânica do bloco sofrerá uma redução de 55%. Nessas condições, sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, o valor da velocidade do bloco, no ponto **B**, será:

- A) 1,0 m/s.
- B) 2,0 m/s.
- C) 3,0 m/s.
- D) 4,5 m/s.

QUESTÃO 02

A parede de sustentação, conforme a FIGURA 01, deve suportar 80% do peso **P** da laje. Nesse caso, para que a laje permaneça em equilíbrio, o valor de **D** deve ser:

- A) 4,8 m.
- B) 4,2 m.
- C) 3,6 m.
- D) 3,0 m.

QUESTÃO 03

O dispositivo da **FIGURA 02**, um bate-estaca, opera de acordo com o gráfico da **FIGURA 03**:

FIGURA 02

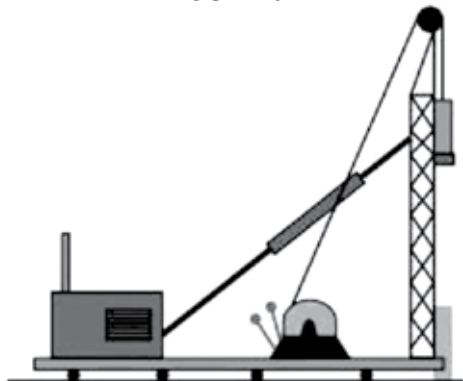
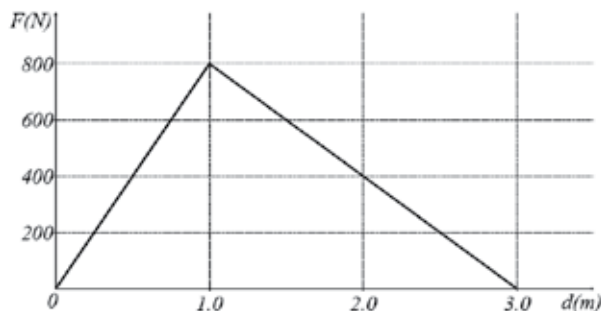


FIGURA 03



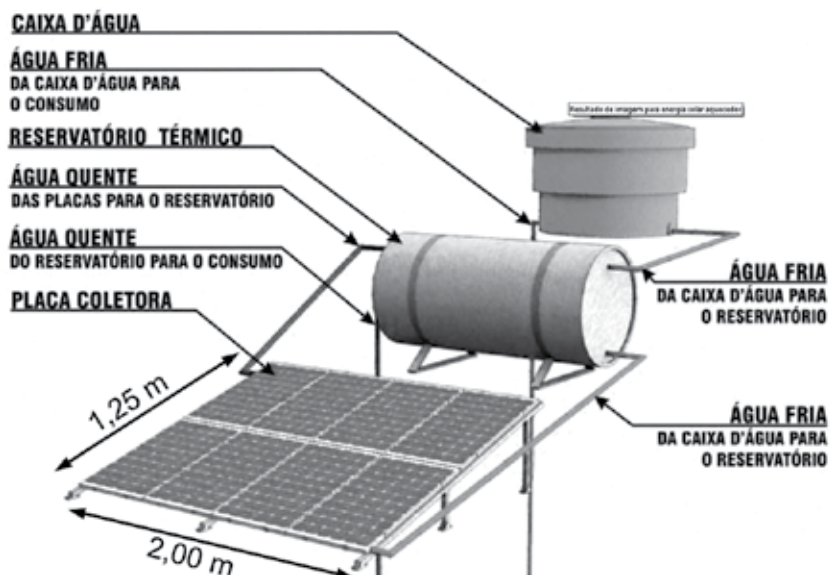
O gráfico da **FIGURA 03** apresenta a relação entre a força **F** exercida pelo dispositivo – durante o erguimento do peso – e o deslocamento vertical **d** por ele sofrido. Sabe-se ainda que o peso é erguido em 8,0 s. Nessas condições, o valor da potência média desenvolvida nessa operação, em watts, é:

- A) 150.
- B) 300.
- C) 450.
- D) 600.

QUESTÃO 04

A energia solar é uma opção para a economia de energia elétrica e, conseqüentemente, reduzir-se o impacto ambiental decorrente. Considere, por exemplo, o equipamento esquematizado na **FIGURA 04** e responda à questão a seguir.

FIGURA 04



Disponível em: <http://fiedler.arq.br>. Acesso em: 01 mai 2018.



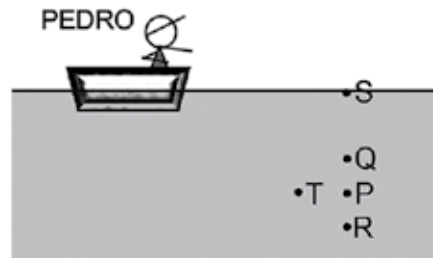
Esse equipamento será utilizado para aumentar de $36,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a temperatura de 240 kg de água e deseja-se estimar o tempo T gasto nesse processo. Para tanto, considere que, sobre as placas coletoras, a taxa média de incidência da radiação solar é $0,80\text{ kW/m}^2$ e que, no processo de conversão da energia solar em energia térmica, as placas apresentam eficiência de 60% . Considerando-se ainda que o calor específico da água vale, aproximadamente, $4,0\text{ kJ/kg}^{\circ}\text{C}$, o valor de T é:

- A) $6,0\text{ h.}$
- B) $8,0\text{ h.}$
- C) 10 h.
- D) 12 h.

QUESTÃO 05

Pedro, enquanto pescava em um lago de água transparente e sem ondas, avistou um pequeno peixe, situado na posição P , como se ilustra na FIGURA 05:

FIGURA 05



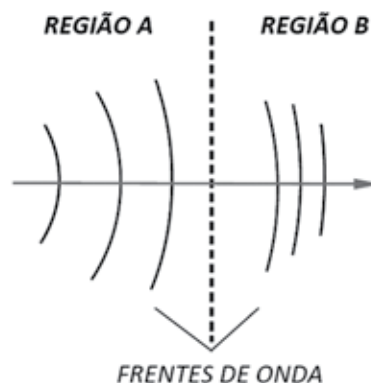
Dentre as posições Q , R , S e T , identificadas na FIGURA 05, aquela que **melhor** representa a localização da imagem do peixe, vista por Pedro, é:

- A) **Q.**
- B) **R.**
- C) **S.**
- D) **T.**

QUESTÃO 06

Ao acionar o motor do seu barco, Pedro observou a propagação de ondas na superfície da água, como se representa na FIGURA 06:

FIGURA 06





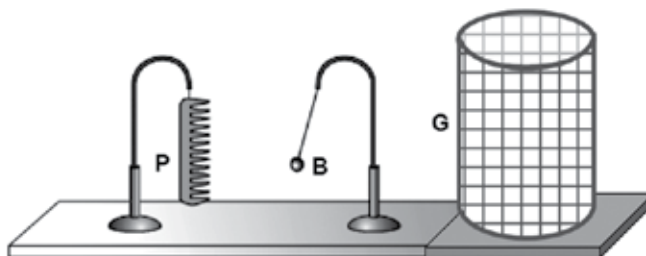
Quanto aos elementos físicos da onda representada na FIGURA 06, comparando-se as regiões **A** e **B**, a afirmação **CORRETA** é:

- A) O comprimento de onda é menor na região **A**.
- B) A amplitude da onda é maior na região **A**.
- C) A velocidade da onda diminui da região **A** para a região **B**.
- D) A profundidade no local é maior na região **B**.

QUESTÃO 07

Em um experimento de eletrostática, como se vê na FIGURA 07, utiliza-se um pente eletrizado **P**, uma bolinha **B**, de isopor e descarregada – ambos suspensos por fios isolantes – e uma gaiola metálica **G**:

FIGURA 07



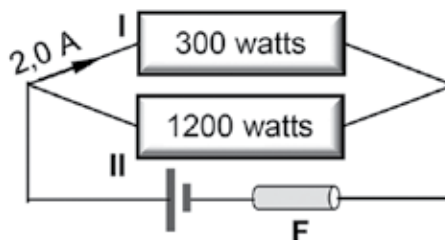
No instante ilustrado nessa figura, início do experimento, a bolinha é atraída pelo pente e encontra-se em equilíbrio. Em seguida, cobre-se o pente, por inteiro, com a gaiola. Sobre esse procedimento, a previsão **mais provável** é:

- A) **B** oscilará e, após algum tempo, atingirá o repouso.
- B) **B** continuará a ser atraída por **P**.
- C) **B** passará a ser repelida por **P**.
- D) Ocorrerá uma descarga elétrica de **P** para **G**.

QUESTÃO 08

O circuito elétrico de um determinado equipamento está esquematizado, simplificada, na FIGURA 08:

FIGURA 08



Observe que, nesse esquema, estão indicadas as potências dos componentes **I** e **II**, a intensidade da corrente que “alimenta” o componente **I**, a fonte de tensão do equipamento e, ainda, o fusível **F**. Nessa situação, conforme os dados disponíveis, a intensidade da corrente que atravessa o fusível vale:

- A) 10 A.
- B) 12 A.
- C) 16 A.
- D) 20 A.

QUESTÃO 09

Utilizando um ímã, uma espira e um LED, conforme se ilustra na FIGURA 09, Rafael realizou um experimento e, com os dados nele obtidos, construiu o gráfico da FIGURA 10:

FIGURA 09

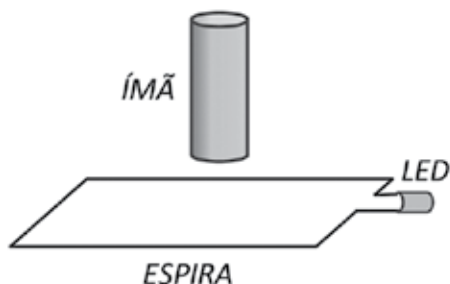
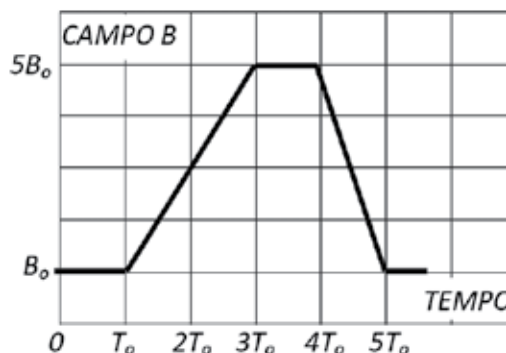


FIGURA 10



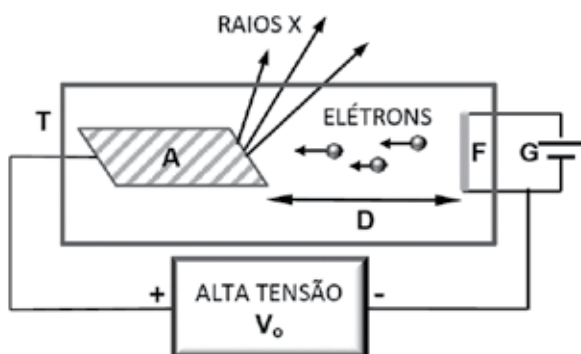
Nesse experimento, enquanto o ímã foi movimentado por Rafael, o LED acendeu por um tempo e, simultaneamente, mediu-se o valor do campo magnético no plano da espira. Analisando-se os dados do gráfico construído por Rafael, pode-se inferir, corretamente, que o brilho do LED foi mais intenso no intervalo:

- A) Entre 0 e T_0 .
- B) Entre T_0 e $3T_0$.
- C) Entre $3T_0$ e $4T_0$.
- D) Entre $4T_0$ e $5T_0$.

QUESTÃO 10

A produção de raios X pode ser esquematizada, simplificadamente, como se vê na FIGURA 11:

FIGURA 11



Nesse esquema, **T** é um tubo de vidro, **G** é um gerador que aquece o filamento de tungstênio **F** e **A** é um alvo metálico. O filamento aquecido libera elétrons – efeito termiônico –, que são acelerados pela fonte de alta-tensão e, em seguida, bombardeiam o alvo **A**, ocorrendo aí a produção dos raios X. Seja **D** a distância entre **F** e **A**, **V₀** a tensão aceleradora dos elétrons e **λ** o menor comprimento de onda da radiação produzida. Nesse caso, uma previsão **CORRETA** sobre esse processo é:

- A) **λ** é inversamente proporcional a **D**.
- B) **λ** independe de **V₀** e, também, de **D**.
- C) **λ** é diretamente proporcional a **D**.
- D) **λ** é inversamente proporcional a **V₀**.



PROVA DE MATEMÁTICA

Questões de 11 a 20

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

QUESTÃO 11

A função afim $f(x) = (4 - 5a)x + b$ é uma função real de variável real, ela será decrescente quando:

- A) $a > 0$
- B) $a < 0$
- C) $a > -\frac{4}{5}$
- D) $a < -\frac{4}{5}$

QUESTÃO 12

No estudo de funções reais, é importante atentar aos conceitos de domínio, contra-domínio e imagem. Na função real $x \rightarrow f(x)$ tal que $f(x) = 16 - \sqrt{5 - x}$, sabemos que a imagem é o intervalo:

- A) $[5, \infty)$
- B) $[16, \infty)$
- C) $(-\infty, 5]$
- D) $(-\infty, 16]$

QUESTÃO 13

O Cálculo Diferencial e Integral é uma disciplina base para os cursos de Engenharia (Civil, Química, Elétrica, ...) e aborda conteúdos importantes da Matemática como o estudo de funções, equações e geometria analítica. As equações logarítmicas também são estudadas em Cálculo e devem ser analisadas por completo: domínio, imagem, definição de logaritmo além da resolução algébrica da equação. O valor de x que satisfaz a equação logarítmica

$\log_7(4x - 2) = \log_7 2 - \log_7 2x - 1$ é:

- A) 0 e 1
- B) 1
- C) 2 e 3
- D) 3



QUESTÃO 14

Leia o texto a seguir e responda à questão.

Poesia Matemática

Millôr Fernandes

Às folhas tantas
do livro matemático
um Quociente apaixonou-se
um dia
doidamente
por uma Incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base
uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esferóides.
Fez de sua uma vida
paralela à dela
até que se encontraram
no infinito.
“Quem és tu?”, indagou ele
em ânsia radical.
“Sou a soma do quadrado dos catetos.
Mas pode me chamar de Hipotenusa.”
E de falarem descobriram que eram
(o que em aritmética corresponde
a **almas irmãs**)
primos entre si.
E assim se amaram
ao quadrado da velocidade da luz
numa sexta potenciação
traçando
ao sabor do momento
e da paixão
retas, curvas, círculos e linhas sinoidais
nos jardins da quarta dimensão.
Escandalizaram os ortodoxos das fórmulas euclidiana
e os exegetas do Universo Finito.
Romperam convenções newtonianas e pitagóricas.
E enfim resolveram se casar
constituir um lar,

~



mais que um lar,
um perpendicular.
Convidaram para padrinhos
o Poliedro e a Bissetriz.
E fizeram planos, equações e diagramas para o futuro
sonhando com uma felicidade
integral e diferencial.
E se casaram e tiveram uma secante e três cones
muito engraçadinhos.
E foram felizes
até aquele dia
em que tudo vira afinal
monotonia.
Foi então que surgiu
O Máximo Divisor Comum
frequentador de círculos concêntricos,
viciosos.
Ofereceu-lhe, a ela,
uma grandeza absoluta
e reduziu-a a um denominador comum.
Ele, Quociente, percebeu
que com ela não formava mais um todo,
uma unidade.
Era o triângulo,
tanto chamado amoroso.
Desse problema ela era uma fração,
a mais ordinária.
Mas foi então que Einstein descobriu a Relatividade
e tudo que era espúrio passou a ser
moralidade
como aliás em qualquer
sociedade.

Texto extraído do livro "Tempo e Contratempo", Edições O Cruzeiro - Rio de Janeiro, 1954, pág. sem número, publicado com o pseudônimo de Vão Gogo.

O poema cita diversas definições matemáticas e físicas com um jogo envolvente entre elas e a vida amorosa. Recorrendo ao texto e às definições formais de números primos entre si e de Máximo Divisor Comum (MDC), podemos afirmar que:

- A) Dois números naturais são ditos "primos entre si" quando têm apenas um divisor natural em comum.
- B) Dois números naturais são ditos "primos entre si" quando não têm nenhum divisor natural em comum.
- C) Um número natural "N" será o MDC (a,b) se "N" for o maior número que divide "a" ou divide "b".
- D) Um número natural "N" será o MDC (a,b) se "N" for o menor número que divide "a" ou divide "b".



QUESTÃO 15

Um jogador de futebol dá um “chutão” na bola que se desloca segundo a função horária $h(t) = -2t^2 + 10t$, para $t \geq 0$, onde t é o tempo em segundos e $h(t)$ é a altura da bola em metros. Considerando que o jogador deu o chute na bola no tempo $t = 0$, ela ficou no ar por:

- A) 2,5 segundos.
- B) 5 segundos.
- C) 12,5 segundos.
- D) 15 segundos.

QUESTÃO 16

Um ponto P do primeiro quadrante pertence à função real $f(x) = (x - 2)^2$ e está a $3\sqrt{10}u$ do vértice dessa parábola. Podemos afirmar que o ponto P tem abscissa:

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 9

QUESTÃO 17

O meu avô paterno teve 3 filhos e cada um deles teve 4 filhos. Já o meu avô materno teve 4 filhos, um deles teve 4 filhos e os demais tiveram 3 filhos cada. Quantos primos eu tenho?

- A) 17
- B) 21
- C) 24
- D) 25

QUESTÃO 18

A sequência ilimitada a seguir foi construída de forma que o primeiro termo foi escolhido aleatoriamente e cada um dos demais é a soma do número anterior mais um valor fixo.

$7/8, 43/40, 51/40, 59/40, 67/40, 15/8, \dots$

Assim, podemos definir que o primeiro termo dessa sequência maior que 6 ocupa a posição:

- A) 27
- B) 26
- C) 21
- D) 20



QUESTÃO 19

Aline, Bárbara e Cristina são três professoras de Matemática, Português e Química, não obrigatoriamente nesta ordem. Sabemos que a professora de Química, que é a melhor amiga de Bárbara, é a mais nova. Sabendo-se também que a professora de Matemática é mais nova que Cristina, é necessariamente **CORRETO** afirmar que:

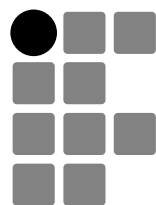
- A) Cristina é professora de Matemática.
- B) Aline é professora de Química.
- C) Bárbara é professora de Português.
- D) Cristina é professora de Química.

QUESTÃO 20

A equação $x^2 + y^2 - 4x + 10y + 20 = 0$ representa uma circunferência inscrita em um quadrado de diagonal:

- A) $\sqrt{2}$
- B) $3\sqrt{2}$
- C) $4\sqrt{2}$
- D) $6\sqrt{2}$

* * * * *



**INSTITUTO
FEDERAL**
Norte de Minas Gerais